

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПРОЦЕССОРА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Мелешня Д. В.

*УО «Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

Численные методы нашли свое применение в различных сферах в том числе и в финансах. К их числу относится метод Монте-Карло, который может быть использован для расчета цен производных финансовых инструментов. Одним из наиболее гибких и активно торгуемых на финансовых рынках деривативом (т.е. производным финансовым инструментом) являются опционы, которые представляют собой договор, по которому покупатель опциона получает право, совершить покупку или продажу данного актива по заранее оговорённой цене в определённый договором момент в будущем или на протяжении отрезка времени [1].

Суть метода Монте-Карло, применительно к оценке опционов, заключается в получении большого числа реализаций стохастического процесса, в качестве которого выступает изменение цены базового актива. Вычисление случайного значения будущей цены актива осуществляется согласно формуле (1).

$$S_T = S_0 e^{(r - \sigma^2/2)T + \sigma\sqrt{T}N(0,1)} \quad (1)$$

где S_T – цена актива в некоторый момент времени T ,

S_0 – текущая цена базового актива,

r – математическое ожидание доходности акции, выраженной в % годовых,

σ – стандартное отклонение доходности акции, выраженной в % годовых,

$N(0,1)$ – случайная величина, имеющая стандартное нормальное распределение [2].

Поскольку каждая отдельная реализация данного процесса не зависит от остальных, алгоритм может быть эффективно распараллелен. Причем, чем больше значений будет рассчитано параллельно, тем меньше времени понадобится в целом. В настоящее время, одним из вариантов достижения высокой степени параллелизма может быть использование технологии CUDA, представляющей собой программно-аппаратную архитектуру параллельных вычислений, которая позволяет реализовывать алгоритмы, выполнимые на графических процессорах Nvidia.

Тестовые запуски алгоритма на видеокарте GeForce GT610 показали, что при расчете цены с небольшим количеством путей, затраты данных в память графического процессора и организацию параллельного выполнения большого количества потоков оказали существенное влияние на результат и время выполнения на GPU оказалось больше. Однако уже на 2 млн. путей реализация на GPU оказалась эффективнее, а на 32 млн. превзошла CPU почти 4,5 раза

Литература

1. Vine, S. Options: Trading strategy and Risk management / Simon Vine. – Hardcover, 2005 – 382p.
1. Hull, J. Options, Futures, and Other Derivatives (8th Edition) / John C Hull. – Hardcover, 2013 – 896p.